



1-0603  
# Priority Paper

PATENT  
3430-0135P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jae-Choon RYU et al. Conf.: 8193  
Appl. No.: 09/667,763 Group: 2871  
Filed: September 22, 2000 Examiner: DI GRAZIO  
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND  
METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

RECEIVED  
DEC 18 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

L E T T E R

DEC 17 2002

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):


<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	1999-41242	September 27, 1999

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By   
Joseph A. Kolasch, #22,463

JAK/JWH/sh  
3430-0135P

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

Attachment



Jae-Choon RYU et al.  
09/667,763 filed

9/22/00

Birch, Stewart, Kolosch + Birch  
703-205-8000  
3430-135A



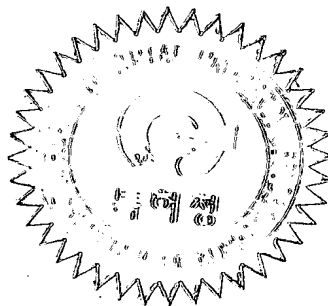
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 41242 호  
Application Number

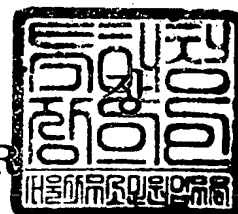
출원 년 월 일 : 1999년 09월 27일  
Date of Application

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 08 월 17 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	1999.09.27		
【발명의 명칭】	액정표시장치의 배향막 형성방법		
【발명의 영문명칭】	method for fabricating an orientation film		
【출원인】			
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-101865-5		
【대리인】			
【성명】	정원기		
【대리인코드】	9-1998-000534-2		
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	유재춘		
【성명의 영문표기】	RYU, Jae Choon		
【주민등록번호】	681022-1068037		
【우편번호】	730-360		
【주소】	경상북도 구미시 진평동 대우아파트106동1101호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	유중호		
【성명의 영문표기】	RYU, Joung Ho		
【주민등록번호】	590415-1058121		
【우편번호】	730-040		
【주소】	경상북도 구미시 형곡동 145-22 신세계아파트 505호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 기 (인) 정원		
【수수료】			
【기본출원료】	18	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000	원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 액정표시장치 형성방법에 관한 것이며, 더 자세히 설명하면 액정표시장치의 하부기판 또는 상부기판에 형성되는 배향막 형성방법에 관한 것으로, 액정의 표면장력을 이용하여 기판에 배향막을 코팅하는 슬릿코터를 사용하고, 상기 코팅된 배향막의 패턴은 레이저를 이용하여 형성함으로써, 빠른 공정시간과 저비용의 공정으로 제품의 수율을 향상시키는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 4

**【명세서】****【발명의 명칭】**

액정표시장치의 배향막 형성방법{method for fabricating an orientation film}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 배향막 형성방법을 도시한 단면도이고,

도 2는 본 발명에 따른 배향막 코팅방법을 도시한 단면도이고,

도 3a는 본 발명에 따른 배향막 형성수단인 슬릿코터의 측면을 도시한 측면도이고,

도 3b는 본 발명에 따른 배향막 형성수단인 슬릿코터의 사시도이고,

도 4는 본 발명에 따른 배향막패턴 형성방법을 도시한 사시도이다.

**<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>**

200 : 슬릿코터

305 : 빔 헤드장치

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 액정표시장치(LCD)에 관한 것으로, 더 상세하게는 액정표시장치의 상/하 부기판에 형성되는 요소의 하나인 배향막(orientation film)의 형성방법에 관한 것이다.

- <9> 일반적으로 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성을 이용한 장치이다.
- <10> 즉, 전압이 가해지면 전계의 세기에 따라 액정의 분자배열이 바뀌고, 상기 액정의 분자배열에 따라 빛을 조절할 수 있는 특성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 상기 액정표시장치는 2매의 유리기판과 그 사이에 충전된 액정으로 구성된다.
- <11> 상기와 같은 액정표시장치의 제조공정을 간략히 설명하면 다음과 같다.
- <12> 먼저, 상기 2매의 기판 중 하부기판은 여러 번의 증착(deposition), 노광(photolithography), 식각(etching)공정을 거쳐 박막트랜지스터(thin film transistor)와 같은 다수의 스위칭소자를 형성하고, 상기 각각의 스위칭소자(switching device)에 대응하는 화소(pixel)를 매트릭스 형태로 구성하며, 상기 스위칭소자를 중심으로 배선이 교차되고 상기 각 배선의 일단에는 패드부가 형성되는 어레이패턴이 형성된다.
- <13> 또한, 상부기판에는 상기 하부기판과 마주보는 면에 공통전극을 형성하고, 컬러이미지를 표현하려는 경우에는 컬러필터를 더 부착해 준다.
- <14> 다음으로, 상기 상부기판과 하부기판 사이에 충전되는 액정의 배향특성에 따라 상/하부기판에 배향막(orientation film)을 형성하는 과정을 거치게 된다.
- <15> 다음으로, 상기 상부기판과 하부기판을 소정의 접착제(sealant)로 부착한 후, 상기 부착된 두 기판 사이의 공간에 임의의 액정을 충전하여 줌으로써 액정패널은 완성된다.
- <16> 전술한 공정 중 기판에 배향막을 형성하는 공정은 다음과 같은 이유로 필수적이다.
- <17> 액정표시장치는 액정의 전기광학적 효과를 이용한 것이고, 이러한 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자배열 상태에 의해 결정되어진다.
- <18> 또한, 액정의 분자배열에 대한 제어는 액정표시장치에서의 표시품위를 안정화하는

데 큰 영향을 미치게 된다.

<19> 따라서, 액정에 단결정 질서를 부여하고 액정분자를 문자그대로 1매 단위로 규칙적인 응답을 할 수 있도록 하는 것이 배향막의 역할이다.

<20> 이러한 배향막은 무기배향막과 유기배향막으로 나누어지며 특히 유기배향막 중 폴리이미드계 배향막이 많이 사용되고 있다,

<21> 상기 유기배향막은 회전도포법이나 인쇄도포법으로 기판상에 유기고분자막을 형성하고 경화시킨 후 러빙(Rubbing)공정을 거치게 된다.

<22> 상기 러빙공정은 배향막의 표면에 배향각도를 정의하여 액정분자의 배향방향에 프리틸트각(pre-tilt angle)을 부여하는 역할을 하게 된다.

<23> 이하 도면을 참조하여 종래의 배향막 형성방법을 알아보도록 한다.

<24> 도 1은 복수개가 맞물려 돌아가는 롤(Roll)을 이용하여 유리기판(10)위에 배향막을 코팅하는 종래의 방법으로서, 닥터롤(doctor roll)(11), 아닐록스롤(anilox roll)(13), 인쇄롤(printing roll)(15)과 고무판(17)으로 구성된 인쇄장비를 사용한다.

<25> 상기 복수개의 롤 중, 상기 닥터롤(11)은 상기 아닐록스롤(13)과 맞물려 돌아가게 되어 있고, 상기 인쇄롤(15)은 상기 아닐록스롤(13)과 맞물려 돌아가도록 구성되어 있다

<26> 상기 아닐록스롤(13)의 측면(13a)은 도시한 바와 같이, 미세한 홈(13a)이 형성되어 있다.

<27> 또한, 상기 인쇄롤(15)의 한 면에는 임의의 패턴이 형성되어 있는 고무판(17)이 부착되어 있다.



- <28>      상기 고무판(17)의 패턴은 양각패턴으로서, 어레이기판에서 접착제를 도포할 부분과 패드를 형성할 부분을 제외한 나머지에 부분에 배향막이 인쇄될 수 있도록 한다.
- <29>      전술한 바와 같은 구성을 갖는 인쇄장비를 이용하여 유리기판 위에 배향막을 형성하는 방법을 살펴보면 아래와 같다.
- <30>      먼저 임의의 고정장치(12)에 유리기판(10)을 고정한다.
- <31>      다음으로, 전술한 구성에서 상기 아닐록스롤(13)에 임의의 배향물질을 분사한다.
- <32>      전술한 바와 같이 복수개의 롤(roll)로 구성된 인쇄장비가 동작되면, 상기 닥터를(11)은 상기 아닐록스롤(13)과 맞붙어 돌아가면서 상기 아닐록스롤(13)에 분사된 배향물질을 상기 아닐록스롤(13)의 미세홈에 침적(沈積)시키게 되고, 연속으로 아닐록스롤(13) 내부에 침적된 배향물질은 상기 아닐록스롤(13)과 상기 인쇄롤(15)이 맞붙어 돌아가면서 상기 인쇄롤(15)의 고무판(17)에 다시 전사(轉寫)된다. 다음으로 상기 고무판에 전사된 배향물질은 상기 인쇄롤(15)이 돌아가면서 다시 상기 유리기판(10)위에 상기 고무판(17)의 양각(—)패턴대로 배향막이 형성되어 진다.
- <33>      전술한 바와 같은 방법으로 유리기판 위에 배향막을 형성할 수 있다.
- <34>      그러나, 전술한 바와 같은 종래의 배향막형성방법은 인쇄장치의 구성에서도 알 수 있듯이 상기 인쇄롤에 고무판을 부착하는 작업을 포함하여 각 롤을 깨끗하게 세척해야 하는 철저한 사전 준비작업이 필요하다.
- <35>      만일 세정이 깨끗이 되지 않았다면, 오염에 의해 상기 배향막이 코팅된 유리기판은 얼룩이 지거나 경화과정 중 핀홀(pin hole)이 발생할 가능성이 매우 크다.
- <36>      또한, 상기 아닐록스롤(13)의 표면에는 전술한 바와 같이 미세홈이 형성되어 있기

때문에 상기 닥터를과 동작하면서 일정시간이 지날수록 상기 아닐록스를(13)은 마모되어 마세흙의 형태가 변하게 된다.

<37> 물론 상기 닥터를 또한 마모되기 때문에 상기 아닐록스를(13)과 닥터를(11)은 일정 시간이 지나면 교환해 주어야 한다.

<38> 따라서, 상기 아닐록스를(13)과 닥터를(11)을 교환하는 동안에는 연속적인 생산이 불가능하여 작업능률이 현저하게 떨어지며 동시에 제조 단가도 높아지는 단점이 있다.

<39> 더욱이, 상기 인쇄롤(15)에 부착하는 고무판(17)은 다른 구성요소에 비해 강도(hardness)가 낮으므로 수명이 짧고 또한 어레이기판의 모델에 따라 패턴을 변경해 주어야 하므로 작업능률의 상당한 저하를 가져 온다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 따라서 전술한 문제를 해결하기 위해 본 발명에 따른 배향막 형성기술을 이용하여 보다 빠르고 보다 낮은 비용으로 배향막을 형성하여 제품의 수율(yield)을 향상시키는 데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<41> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 배향막 형성방법은 액정표시장치용 기판을 고정하는 단계와; 상기 기판 중 배향막이 형성될 면에 배향물질을 분사하여 코팅하는 단계를 포함한다.

<42> 바람직하게는, 상기 기판을 고정하는 단계는 상기 배향막이 형성될 면이 하측으로 향하도록 기판을 고정하는 것을 특징으로 한다.

- <43> 상기 배향물질은 배향물질이 분사되는 슬릿을 가진 슬릿코터에 의해 분사되는 것을 특징으로 한다.
- <44> 상기 배향물질 분사는 상기 슬릿코터를 기관의 배향막이 형성될 면을 따라 움직이도록하여 배향물질을 코팅하는 단계를 포함한다.
- <45> 상기 배향물질이 분사된 면에 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <46> 상기 배향물질의 분사 후 배향패턴의 형성단계에 앞서, 상기 배향막이 형성된 면이 상측으로 향하도록 기관을 고정하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기 배향패턴의 형성은 빔을 상기 분사된 배향막에 입사하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <48> 바람직하게는, 상기 빔은 엑시머 레이저빔 인 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기 배향패턴은 빔이 분사되는 빔 헤드장치의 이동에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <50> 본 발명의 다른 특징에 따른 배향막패턴 형성방법은 액정배열용 배향물질을 기관에 코팅하는 단계와; 상기 배향물질이 코팅된 기관에 빔을 입사하여 배향패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <51> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 배향막패턴 형성방법은 액정배열을 위한 배향막이 형성될 면을 하측으로 하여 기관을 고정하는 단계와; 상기 배향막이 형성될 면에 분사슬릿을 가진 슬릿코터에 의해 배향물질을 분사하여 코팅하는 단계와; 상기 배향물질이 분사된 면을 상측으로 하여 상기 기관을 고정하는 단계와; 상기 배향물질이 분사된 면에

엑시머레이저빔을 투사하여 배향패턴을 형성하는 단계를 포함한다.

<52> 바람직하게는 상기 배향막 형성방법에 있어서, 상기 배향막을 러빙하는 공정을 더욱 포함하는 특징으로 한다.

<53> 상기 러빙공정은 상기 코팅된 배향막에 배향패턴을 형성하기 전 또는 배향패턴을 형성한 후에 행해지는 것을 특징으로 한다.

<54> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명하도록 한다

<55> 도 2는 본 발명에 따른 배향막 형성방법을 도시한 측면도로서, 배향막형성을 위해 유리기판(100)을 고정할 경우 도시한 바와 같이, 배향막(103)이 형성될 표면을 아래쪽으로 향하도록 하여 고정한다.

<56> 다음으로, 슬릿코터(101)를 이용하여 상기 유리기판(100)의 전면에 배향막(103)을 코팅하게 된다.

<57> 상기 슬릿코터(101)는 배향물질을 분사하는 장치로서, 배향막(103)의 두께를 고려하여 상기 유리기판(100)과 소정의 거리를 두고 위치시킨 후, 유리기판의 일측에서 출발하여 유리기판(100)을 따라 스캐닝하면서 배향물질을 유리기판의 전면에 도포하는 배향막 코팅장치이다,

<58> 도 3a내지 도 3b는 본 발명에 따른 배향막 형성에 사용되는 슬릿코터(200)의 측면을 도시한 단면도로서, 상기 슬릿코터(200)는 상기 유리기판과 마주보는 면이 소정의 면적을 가지고 있고, 일방향으로 연장된 길이를 갖는다.

<59> 또한, 상기 슬릿코터(200)에서 배향물질이 분사되는 배향물질 분사구(203)는 슬릿

형상으로 미세한 너비를 가지고 상기 슬릿코터(200)의 길이와 대응하여 일방향으로 길게 형성되어 있다.

<60> 도시한 바와 같이, 상기 슬릿코터(200)의 미세한 슬릿(203)으로부터 분사되는 배향 물질(201)은 상기 슬릿코터(200)의 분사면에서 표면장력을 유지할 정도의 양이며, 이러한 배향물질(201)이 상기 유리기관(도 2의 100)에 부착되면 배향물질 간의 표면장력에 의해 상기 유리기관에 부착되어 떨어지지 않고 일정한 높이를 유지하게 된다. 그러므로, 상기 유리기관에 부착된 배향막의 두께는 배향물질의 표면장력을 고려하여야 하며, 상기 배향막의 두께는 바람직하게는  $0.8\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ 이다.

<61> 이 때, 상기 배향막의 두께는  $\pm 5\%$  정도의 오차를 가지고 상기 두께보다 조금 얇거나 두꺼울 수 있다.

<62> 다음으로, 유리기관에 배향막을 코팅한 후, 코팅된 배향막에 소정의 패턴을 형성해주는 과정을 거치게 된다.

<63> 상기 패턴형성 공정은 어레이기관에서 접착제를 인쇄할 부분과 패드부가 형성될 부분의 배향막을 소정의 방법으로 제거해 주는 공정이다.

<64> 이하 도면을 참조하여 상기 배향막패턴 형성방법을 알아본다.

<65> 도 4는 본 발명에 따른 배향막패턴 형성방법으로서, 엑시머 레이저장치를 이용한 배향막패턴 형성방법을 도시한 사시도이다.

<66> 도시한 바와 같이, 유리기관(300)위에 형성된 배향막(301)에 레이저빔(303)을 직접적으로 입사하는 장치인 빔 헤드(Beam Head)장치(305)를 이용하여 배향막(301)의 표면에 소정의 각도를 갖는 패턴을 형성한다.

- <67> 이 때, 상기 빔 헤드장치(305)는 일정하게 요구되는 패턴대로 움직이도록 프로그램된 X-Y 로봇(미도시)에 의해 제어된다.
- <68> 또한, 상기 빔 헤드장치(305)는 동시에 다수가 장착되어 상기 배향막(301)에 패턴을 형성할 수 있다.
- <69> 상기 빔 헤드장치(305)에 의해 상기 배향막(301)에 입사되는 레이저빔(303)은 비열적 가공성질을 이용한 것임으로 주변에 아무런 손상(damage)을 주지 않고도 일정패턴의 배향막만을 제거할 수 있으므로 배향막패턴을 형성하기가 기존에 비해 손쉽다.
- <70> 또한, 일반적으로 레이저빔은 광원을 미소하게 할 수가 있으며, 에너지밀도를 높게 할 수 있다. 따라서 미소한 배향막의 표면을 패터닝할 수 있는 장점을 가지고 있으며, 패턴 이외의 부분에는 손상을 가하지 않는다는 장점을 가지고 있다.
- <71> 즉, 본 발명에 따른 레이저빔을 이용한 배향막 패턴방법은 상기 배향막(301)만을 패턴화 할 수 있으므로, 배향막의 하부층에는 아무런 손상도 입히지 않는다.
- <72> 또한, 주변환경에 아무런 영향을 받지 않기 때문에 대기중에서도 배향막 패턴 공정이 가능하다.
- <73> 본 발명에 따른 슬릿코팅방법은 액정표시장치용 컬러필터 제조시에 컬러레지스트(color resist) 도포공정에서도 사용가능하다.
- <74> 본 실시예에서는 배향막을 코팅한 후 패턴을 형성하는 수단으로 엑시머레이저를 예를 들었지만 엑시머 레이저와 유사한 다른 고출력의 빔장치를 사용할 수 있다.
- <75> 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 배향막 형성기술은 슬릿코터에 의해 유리기판 위에 배향막을 형성하고, 원하는 패턴대로 움직이도록 프로그램된 소정의 장치에 의해

간단하게 패턴형성이 가능하므로, 기존의 방법에 비해 배향막코팅장치를 자주 교체해 주어야 한다거나, 여러번 세척을 해야 한다거나 하는 복잡한 과정을 거치지 않고도 손쉽게 배향막을 형성할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <76> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 배향막 형성방법은 다음과 같은 특성이 있다.
- <77> 첫째, 배향막 얼룩이나 핀홀(pin hole)에 의한 불량율을 낮출 수 있으므로 수율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <78> 둘째, 사전 준비작업이 간단하고 생산도중 장비를 교체할 필요가 없음으로 연속생산이 가능하여 설비가동율을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- <79> 셋째 교환부품이 적어 유지비를 낮출 수 있는 효과가 있으며, 패턴변경시 패턴을 형성하는 장치의 프로그램만 변경하면 되므로 대응이 간단하다.

1019990041242

2000/8/1



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

액정표시장치용 기판을 고정하는 단계와;

상기 기판 중 배향막이 형성될 면에 배향물질을 분사하여 코팅하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 배향물질은 배향물질이 분사되는 슬릿을 가진 슬릿코터에 의해 분사되는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,

상기 배향물질 분사는 상기 슬릿코터를 기판의 배향막이 형성될 면을 따라 움직이도록 하여 배향물질을 코팅하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 배향물질이 분사된 면에 배향패턴을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

**【청구항 5】**

제 4 항에 있어서,

상기 배향물질의 분사 후 배향패턴의 형성단계에 앞서, 상기 배향막이 형성된 면이 상측으로 향하도록 기판을 고정하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치의 배향막 형성 방법.

**【청구항 6】**

제 4 항에 있어서,

상기 배향패턴의 형성은 빔을 상기 분사된 배향막에 입사하여 이루어지는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

**【청구항 7】**

제 6 항에 있어서,

상기 빔은 엑시머 레이저빔 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 배향막 형성 방법.

**【청구항 8】**

액정배열을 위한 배향막이 형성될 면을 하측으로 하여 기판을 고정하는 단계와;

상기 배향막이 형성될 면에 분사슬릿을 가진 슬릿코터에 의해 배향물질을 분사하여 코팅하는 단계와;

상기 배향물질이 분사된 면을 상측으로 하여 상기 기판을 고정하는 단계와;

상기 배향물질이 분사된 면에 엑시머 레이저빔을 투사하여 배향패턴을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서,

상기 배향막 형성방법에 있어서,

상기 배향막을 러빙하는 공정을 더욱 포함하는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

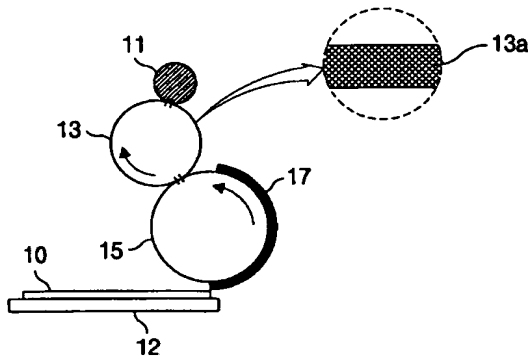
**【청구항 10】**

제 8 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

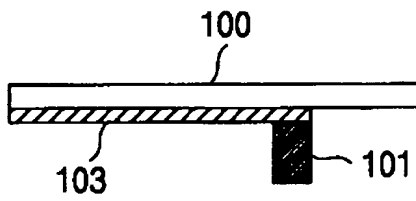
상기 러빙공정은 상기 코팅된 배향막에 배향패턴을 형성하기 전 또는 배향패턴을 형성한 후에 행해지는 액정표시장치의 배향막 형성방법.

【도면】

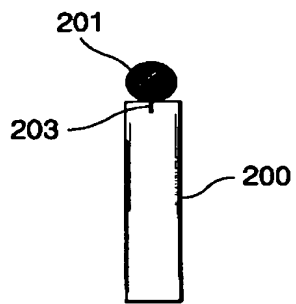
【도 1】



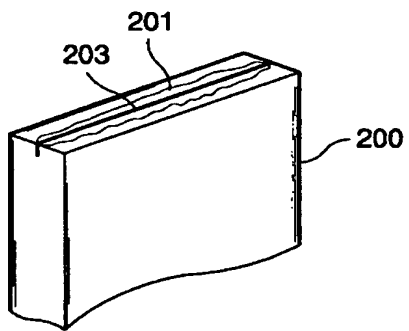
【도 2】



【도 3a】



【도 3b】



【도 4】

